

Rec'd PCT/PTO 01 MAR 2005  
10/526146  
CT/ SE 03 / 0 1 3 11 #2

# PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET  
Patentavdelningen

Intyg  
Certificate

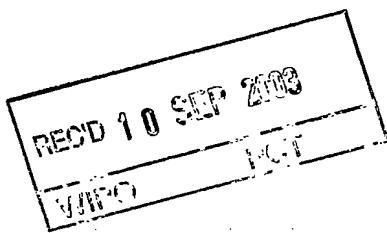
Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.

(71) Sökande            Hultdin System AB, Malå SE  
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0202580-7  
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2002-09-02  
Date of filing



Stockholm, 2003-09-01

För Patent- och registreringsverket  
For the Patent- and Registration Office

  
Sonia André

Avgift  
Fee

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

Stötdämpande hydraulsystem för terränggående lastfordon  
samt terränggående lastfordon innehållande ett sådant  
hydraulsystem

5

Föreliggande uppfinning avser ett stötdämpande hydraul-  
system för avfjädring av en konstruktionsdel hos ett  
terränggående lastfordon, vilket hydraulsystem innehåller

- en första, främre dubbelverkande hydraulcylinder och en  
10 första, bakre dubbelverkande hydraulcylinder, vardera  
uppvisande en första ände och en andra ände, vilka  
första hydraulcylindrar genom en första seriekopplande  
hydraulledning är seriekopplade och anordnade på ena  
sidan om lastfordonets längdaxel efter varandra i last-  
fordonets längdriktnings, och
- en andra, främre dubbelverkande hydraulcylinder och en  
15 andra, bakre dubbelverkande hydraulcylinder, vardera  
uppvisande en första ände och en andra ände, vilka  
andra hydraulcylindrar genom en andra seriekopplande  
hydraulledning är seriekopplade och anordnade på andra  
20 sidan om lastfordonets längdaxel efter varandra i last-  
fordonets längdriktnings,  
vilka hydraulcylindrar är anordnade mellan konstruktions-  
delen och lastfordonets chassi.

25

Uppfinningen avser även ett terränggående lastfordon  
innehållande ett dylikt hydraulsystem.

30

Hos ett terränggående lastfordon som framförs i ojämnn  
terräng, exempelvis en skotare som transporterar rund-  
virke i skogsterräng, finns konstruktionsdelar som  
behöver avfjädras. Exempel på sådana konstruktionsdelar  
är fordonets förarhytt och fordonets lastuppbärande  
organ. Nämnda stötdämpande systems uppgift är att i  
35 vertikalled ta upp stötar och dämpa uppkomna krängande  
rörelser hos konstruktionsdelen för att förhindra över-  
drivna sidorörelser av konstruktionsdelen. Vad gäller

fordonetets förarhytt är avfjädringen nödvändig för att göra förarhytten till en dräglig arbetsmiljö för fordonsförfare. Vad gäller det lastuppbärande organet är avfjädringen nödvändig för att minska fordonetts tippbenägenhet.

- 5
- Ett problem vid avfjädring av en konstruktionsdel hos ett terränggående lastfordon är att konstruera ett stötdämpande system, som erbjuder effektiv avfjädring vid  
10 alla terrängförhållanden med bibehållande av det stötdämpande systemets stabilitet, dvs. utan att konstruktionsdelen erhåller en överdriven lutning då fordonet framförs i ojämn terräng. Till exempel tenderar förarhytten hos en skotare att erhålla en lutning som är  
15 större än skotarens chassi, då skotaren framförs i kraftig uppförs- eller nedförsbacke eller på skrä. Dessutom försämrar den avfjädrande förmågan hos konventionella stötdämpande hydrauliska system då fordonet framförs i sådan terräng.
- 20
- Det är visserligen möjligt att komplettera ett stötdämpande hydrauliska system med mekaniska krängningshämmare, som stabiliseras hydrauliska systemet i ojämn terräng. Sådana krängningshämmare har emellertid den nackdelen att de  
25 begränsar hydrauliska systemets förmåga att fjädra konstruktionsdelens båda sidor oberoende av varandra. Dessutom är sådana mekaniska krängningshämmare utrymmeskrävande och tunga, vilket höjer lastfordonetts tyngdpunkt.
- 30
- Försök har gjorts med datorstyrda hydrauliska hjulupphängningar, som skall se till att det terränggående lastfordonetts chassi bibehålls vågrätt medan fordonets hjulpar eller boggiståll tvångsstyrts. Det har emellertid visat sig att sådana tvångsstyrda system är långsamma och  
35 att de fungerar otillfredsställande även vid måttliga fordonshastigheter.

Ändamålet med föreliggande uppfinding är således att frambringa ett nytt stötdämpande hydraulsystem för avfjädring av en konstruktionsdel hos ett terränggående lastfordon, vilket hydraulsystem är enkelt och stabilt i ojämn terräng, och som dessutom uppvisar god fjädring i vertikalled och god krängningshämmande förmåga då fordonet framförs i sådan terräng.

Hydraulsystemet och det terränggående lastfordonet enligt uppförningen kännetecknas av att den första änden hos den första, främre hydraulcylindern genom en första diagonal-gående hydraulledning är sammankopplad med den andra änden hos den andra, bakre hydraulcylindern, och att den andra änden hos den första, bakre hydraulcylindern genom en andra diagonal-gående hydraulledning är sammankopplad med den första änden hos den andra, främre hydraulcylindern.

Med att den första änden hos den ena hydraulcylindern är sammankopplad med den andra änden hos den andra hydraulcylindern avses här att den ena hydraulcylinderns kolvände är hydrauliskt sammankopplad med den andra hydraulcylinderns stångände, eller tvärt om.

Uppfinningen kommer i det följande att beskrivas närmare med hänvisning till ritningarna.

Figur 1 visar schematiskt en första utföringsform av ett hydraulsystem enligt uppföringen.

Figur 2 visar schematiskt en andra utföringsform av ett hydraulsystem enligt uppföringen.

Hydraulsystemet i figur 1 innehåller fyra dubbelverkande hydraulcylindrar 1, 2, 3, 4, vilka är anordnade mellan ett chassi (ej visat) och en förarhytt (ej visad) hos en skotare (ej visad) för att avfjädra förarhytten då

skotaren framförs i ojämn terräng. Varje hydraulcylinder 1, 2, 3, 4 är vid sin kolvända 5 förbunden med chassit och vid sin stångände 6 med förarhytten. Varje hydraulcylinder 1, 2, 3, 4 har vid sin kolvända 5 en första, 5 nedre hydraulkammare 7 och vid sin stångände en andra, övre hydraulkammare 8. Hydraulkammarna 7, 8 är åtskilda av en hydraulkolv 9. Hydraulkolven 9 är förbunden med en kolvstång 10, som i sin tur är förbunden med förarhytten. Nämnda avfjädring erhålls genom att hydraulvätska 10 bringas att strömma in i och ut ur hydraulcylindrarnas 1, 2, 3, 4 hydraulkammare 7, 8.

Hydraulcylindrarna 1 och 2, vilka i det följande kommer att benämñas den första eller högra, främre hydraulcylinder 1 respektive den första eller högra, bakre hydraulcylinder 2, är anordnade på höger sida om skotarens längdaxel. I skotarens längdriktning är den högra, främre hydraulcylinder 1 anordnad framför den högra, bakre hydraulcylinder 2. Hydraulcylindrarna 3 och 4, vilka i det följande kommer att benämñas den andra eller vänstra, främre hydraulcylinder 3 respektive den andra eller vänstra, bakre hydraulcylinder 4, är anordnade på vänster sida om skotarens längdaxel. I skotarens längdriktning är den vänstra, främre hydraulcylinder 3 anordnad framför den vänstra, bakre hydraulcylinder 4. Företrädesvis är i skotarens tvärriktning de främre hydraulcylindrarna 1, 3 placerade mitt för varandra och likaså de bakre hydraulcylindrarna 2, 4.

30 De högra hydraulcylindrarna 1 och 2 är seriekopplade med varandra genom en första, högra seriekopplande hydraulledning 11, som ansluter den högra, främre hydraulcylinderens 1 övre hydraulkammare 8 med den högra, bakre hydraulcylinderens 2 nedre hydraulkammare 7. Den högra, 35 främre hydraulcylinder 1 är dessutom ansluten till en första ackumulatortank 12 genom en högra anslutande hydraulledning 13, som ansluter till den högra, främre

hydraulcylinderens 1 nedre hydraulkammare 7. På samma sätt  
är de vänstra hydraulcylindrarna 3 och 4 seriekopplade  
med varandra genom en andra, vänstra seriekopplande  
hydraulledning 14, som ansluter den vänstra, främre  
5 hydraulcylinderens 3 övre hydraulkammare 8 med den  
vänstra, bakre hydraulcylinderens 4 nedre hydraulkammare  
7. Den vänstra, främre hydraulcylinderen 3 är ansluten  
till en andra ackumulatortank 15 genom en vänstra anslutande  
10 hydraulledning 16, som ansluter till den vänstra,  
främre hydraulcylinderens 3 nedre hydraulkammare 7.

Den högra, främre hydraulcylinderen 1 är sammankopplad med  
den vänstra, bakre hydraulcylinderen 4 genom en första  
diagonalgående hydraulledning 17, som ansluter den högra,  
15 främre hydraulcylinderens 1 nedre hydraulkammare 7 med den  
vänstra, bakre hydraulcylinderens 4 övre hydraulkammare 8.  
På samma sätt är den högra, bakre hydraulcylinderen 2  
sammankopplad med den vänstra, främre hydraulcylinderen 3  
genom en andra diagonalgående hydraulledning 18, som  
20 ansluter den högra, bakre hydraulcylinderens 2 övre  
hydraulkammare 8 med den vänstra, främre hydraulcylinderens  
3 nedre hydraulkammare 7. Med andra ord är den  
högra, främre hydraulcylinderens 1 kolvände 5 sammankopp-  
lad med den vänstra, bakre hydraulcylinderens 4 stångände  
25 6, och den högra, bakre hydraulcylinderens 2 stångände 6  
är sammankopplad med den vänstra, främre hydraulcylinderens  
3 kolvände 5.

Genom att sammankoppla de högra hydraulcylindrarna 1 och  
30 2 med de vänstra hydraulcylindrarna 3 och 4 på ovan  
beskrivet sätt, erhålls ett stötdämpande system, som är  
stabilt och effektivt även då skotaren framförs i ojämn  
terräng. Om exempelvis skotaren framförs i vänsterned-  
försbacke, i vilket fall den högra, främre hydraulcylinderen  
35 1 belastas mer än de övriga hydraulcylindrarna  
2, 3, 4, medger de diagonalgående hydraulledningarna 17  
och 18 ett hydraulvätskeburet kraftutbyte mellan den

- högra, främre hydraulcylindern 1 och den vänstra, bakre hydraulcylindern 4, vilket tillser att den vänstra, bakre hydraulcylindern 4 ej reser sig. Därigenom undviks att förarhytten på grund av backens lutning erhåller en överdriven lutning åt höger. Samtidigt som överdriven lutning av förarhytten förhindras, tillåts förarhyttens högra och vänstra sida att fjädra i huvudsak oberoende av varandra genom att hydraulvätska tillåts att strömma ut ur och in i ackumulatortankarna 12 och 15. Strypventiler 19, 20 vid 5 ackumulatortankarna 12, 15 begränsar flödet av hydraulolja mellan den första ackumulatortanken 12 och hydraulcylindrarna 1 och 2, respektive mellan den andra ackumulatortanken 15 och hydraulcylindrarna 3 och 4, och tillser att lämplig mängd hydraulvätska kan utbytas mellan 10 ackumulatortankarna 12, 15 och hydraulcylindrarna 1, 2, 3, 4 för att upprätthålla den vertikala fjädringen hos hydraulsystemet och dämpa krängningar i skotarens 15 tvärriktning.
- 20 Företrädesvis innehållar de diagonalgående hydraulledningarna 17, 18 strypbackventiler 21, 22, som begränsar flödet av hydraulvätska från hydraulcylinder 2 till hydraulcylinder 3, respektive från hydraulcylinder 4 till hydraulcylinder 1, vilket ökar hydraulsystemets stabilitet. 25

Trots att krängningar i skotarens längdriktning är ett mindre problem än krängningar i dess tvärriktning, eftersom skotaren är längre än den är bred, innehållar företrädesvis hydraulsystemet även organ för att dämpa krängningar i skotarens längdriktning. Figur 2 visar ett sådant hydraulsystem. Hydraulsystemet innehållar förutom de i samband med figur 1 beskrivna delarna dels en tredje ackumulatortank 23, som via en strypventil 24 är ansluten 30 till den högra seriekopplande hydraulledningen 11, dels en fjärde ackumulatortank 25, som via en strypventil 26 är ansluten till den vänstra seriekopplande hydraul- 35

- ledningen 14. Företrädesvis trycksätts hydraulvätskan i ackumulatortankarna 23 och 25 så att trycket där överstiger det statiska tryck, som uppstår vid körning i lutande terräng, varigenom krängningar i skotarens längdriktning dämpas med bibehållande av hydraulsystemets stabilitet i skotarens längdriktning, dvs. utan att överdriven lutning av förarhytten i skotarens längdriktning erhålls.
- 5
- 10 Ovan har uppföringen beskrivits med utgångspunkt i två utföringsformer. Det inses emellertid att uppföringens princip kan tillämpas på varianter av dessa utföringsformer. Exempelvis kan nämnda första och andra ackumulatortankar 12 och 15 vara anslutna till de bakre hydraulcylindrarna 2 och 4 istället för de främre dito. Alternativt kan hydraulcylindrarna på vardera sidan om fordonets längdaxel vara anslutna till fler än en ackumulatortank. Dessutom inses det att uppföringens princip innehåller utföringsformer där konstruktionsdelen är uppuren av tre eller flera seriekopplade hydraulcylindrar anordnade på vardera sidan om fordonets längdaxel. Det inses även att andra ventilarrangemang än de ovan beskrivna kan användas utan att uppföringens princip frångås.
- 15
- 20
- 25 Ovan har konstruktionsdelar i form av lastfordonets förarhytt och lastuppbärande organ nämnts. Det inses emellertid att uppföringen även är tillämplig på andra konstruktionsdelar i behov av avfjädring. Det inses även att uppföringen är tillämplig på andra terränggående fordon än skotare.
- 30
- 35

## P A T E N T K R A V

1. Stötdämpande hydraulsystem för avfäjädring av en konstruktionsdel hos ett terränggående lastfordon, vilket

5 hydraulsystem innefattar

- en första, främre dubbelverkande hydraulcylinder (1) och en första, bakre dubbelverkande hydraulcylinder (2), vardera uppvisande en första ände (5) och en andra ände (6), vilka första hydraulcylindrar (1, 2) genom en

10 första seriekopplande hydraulledning (11) är seriekopplade och anordnade på ena sidan om lastfordonets längdaxel efter varandra i lastfordonets längdriktnings, och

15 - en andra, främre dubbelverkande hydraulcylinder (3) och en andra, bakre dubbelverkande hydraulcylinder (4), vardera uppvisande en första ände (5) och en andra ände (6), vilka andra hydraulcylindrar (3, 4) genom en andra seriekopplande hydraulledning (14) är seriekopplade och anordnade på andra sidan om lastfordonets längdaxel

20 efter varandra i lastfordonets längdriktnings, vilka hydraulcylindrar (1, 2, 3, 4) är anordnade mellan konstruktionsdelen och lastfordonets chassi, kännetecknat av att den första änden (5) hos den första, främre

25 hydraulledning (17) är sammankopplad med den andra änden (6) hos den andra, bakre hydraulcylindern (4), och att den andra änden (6) hos den första, bakre hydraulcylindern (2) genom en andra diagonalgående hydraulledning (18) är sammankopplad med den första änden (5) hos den

30 andra, främre hydraulcylindern (3).

2. Hydraulsystem enligt krav 1, kännetecknat av att en av de första hydraulcylindrarna (1 eller 2) är ansluten till minst en första ackumulatortank (12), och att en av de andra hydraulcylindrarna (3 eller 4) är ansluten till minst en andra ackumulatortank (15).

3. Hydraulsystem enligt krav 1 eller 2, kännetecknat av att de första och andra diagonalgående hydraulledningarna (17, 18) vardera innehåller en strypbackventil (21, 22), som begränsar flödet av hydraulvätska från den första, bakre hydraulcylindern (2) till den andra, främre hydraulcylindern (3), respektive från den andra, bakre hydraulcylindern (4) till den första, främre hydraulcylindern (1).
- 10 4. Hydraulsystem enligt något av kraven 1-3, kännetecknat av att en tredje ackumulatortank (23) är ansluten till den första seriekopplande hydraulledningen (11), och att en fjärde ackumulatortank (25) är ansluten till den andra seriekopplande hydraulledningen (14).
- 15 5. Hydraulsystem enligt något av kraven 1-4, kännetecknat av att nämnda konstruktionsdel är lastfordonets förarhytt.
- 20 6. Hydraulsystem enligt något av kraven 1-4, kännetecknat av att nämnda konstruktionsdel är lastfordonets lastuppbärande organ.
- 25 7. Terränggående lastfordon innehållande ett stötdämpande hydraulsystem för avfädring av en konstruktionsdel hos lastfordonet, vilket hydraulsystem innehåller - en första, främre dubbelverkande hydraulcylinder (1) och en första, bakre dubbelverkande hydraulcylinder (2), vardera uppvisande en första ände (5) och en andra ände (6), vilka första hydraulcylindrar (1, 2) genom en första seriekopplande hydraulledning (11) är seriekopplade och anordnade på ena sidan om lastfordonets längdaxel efter varandra i lastfordonets längdriktning, och
- 30
- 35

- en andra, främre dubbelverkande hydraulcylinder (3) och  
en andra, bakre dubbelverkande hydraulcylinder (4),  
vardera uppvisande en första ände (5) och en andra ände  
(6), vilka andra hydraulcylindrar (3, 4) genom en andra  
seriekopplande hydraulledning (14) är seriekopplade och  
anordnade på andra sidan om lastfordonets längdaxel  
efter varandra i lastfordonets längdriktnings,  
vilka hydraulcylindrar (1, 2, 3, 4) är anordnade mellan  
konstruktionsdelen och lastfordonets chassi, kännetecknat  
av att den första änden (5) hos den första, främre  
hydraulcylindern (1) genom en första diagonalgående  
hydraulledning (17) är sammankopplad med den andra änden  
(6) hos den andra, bakre hydraulcylindern (4), och att  
den andra änden (6) hos den första, bakre hydraulcylin-  
dern (2) genom en andra diagonalgående hydraulledning  
(18) är sammankopplad med den första änden (5) hos den  
andra, främre hydraulcylindern (3).
8. Lastfordon enligt krav 7, kännetecknat av att en av  
de första hydraulcylindrarna (1 eller 2) är ansluten till  
minst en första ackumulatortank (12), och att en av de  
andra hydraulcylindrarna (3 eller 4) är ansluten till  
minst en andra ackumulatortank (15).
9. Lastfordon enligt krav 7 eller 8, kännetecknat av  
att de första och andra diagonalgående hydraulledningarna  
(17, 18) vardera innefattar en strypbackventil (21, 22),  
som begränsar flödet av hydraulvätska från den första,  
bakre hydraulcylindern (2) till den andra, främre  
hydraulcylindern (3), respektive från den andra, bakre  
hydraulcylindern (4) till den första, främre hydraul-  
cylindern (1).
10. Lastfordon enligt något av kraven 7-9, kännetecknat  
av att en tredje ackumulatortank (23) är ansluten till  
den första seriekopplande hydraulledningen (11), och att

11

en fjärde ackumulatortank (25) är ansluten till den andra seriekopplande hydraulledningen (14).

11. Lastfordon enligt något av kraven 7-10, kännetecknat  
5 av att nämnda konstruktionsdel är lastfordonets förarhytt.

12. Lastfordon enligt något av kraven 7-10, kännetecknat  
10 av att nämnda konstruktionsdel är lastfordonets lastupp-bärande organ.

15

20

25

30

35

P1636SE T01 020828

## S A M M A N D R A G

Stötdämpande hydraulsystem för avfjädring av en konstruktionsdel hos ett terränggående lastfordon, vilket  
5 hydraulsystem har en första, främre och en första, bakre hydraulcylinder (1, 2), vilka är seriekopplade och anordnade på ena sidan om lastfordonets längdaxel, och en andra, främre och en andra, bakre hydraulcylinder (3, 4), vilka är seriekopplade och anordnade på andra sidan om  
10 lastfordonets längdaxel, vilka hydraulcylindrar vardera uppvisar en första ände (5) och en andra ände (6) och är anordnade mellan konstruktionsdelen och lastfordonets chassi. Enligt uppfinitionen är den första änden hos den första, främre hydraulcylindern sammankopplad med den  
15 andra änden hos den andra, bakre hydraulcylindern, och den andra änden hos den första, bakre hydraulcylindern är sammankopplad med den första änden hos den andra, främre hydraulcylindern. Uppfinningen avser även ett terränggående lastfordon innefattande ett dylikt hydraulsystem.

20

## Figur 1

25

30

35

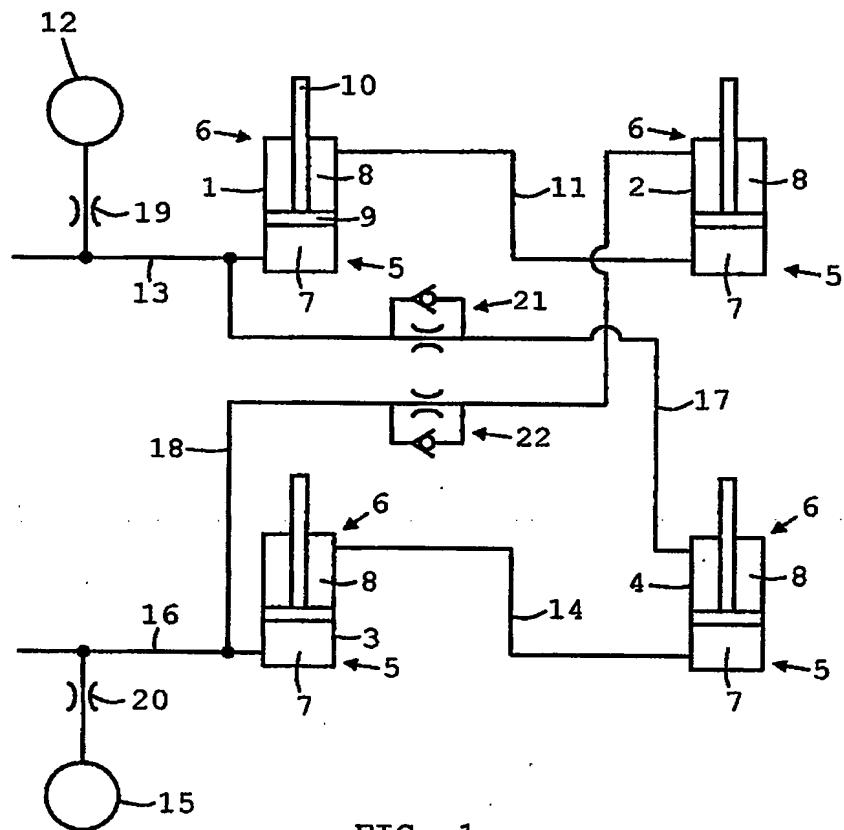


FIG. 1

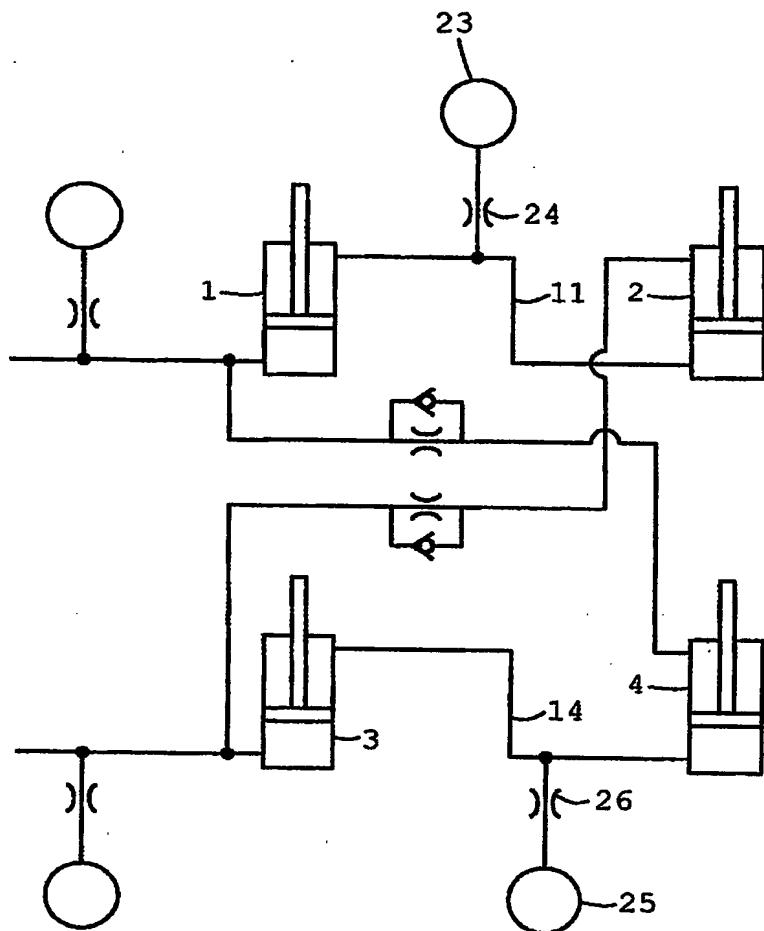


FIG. 2

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**